

09/762837

REC'D 18 NOV 1999	
WIPO	PCT

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



DE 99/2567 #4

Bescheinigung

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"System zur Ermöglichung einer Selbstkontrolle hinsichtlich durchzuführender Körperbewegungsabläufe durch die sich bewegende Person"

am 31. August 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole A 63 B und H 04 N der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 14. Oktober 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 198 39 638.4

Weihmayer

Beschreibung

System zur Ermöglichung einer Selbstkontrolle hinsichtlich durchzuführender Körperbewegungsabläufe durch die sich bewege-
5 gende Person

Die Erfindung betrifft ein System zur Ermöglichung einer Selbstkontrolle hinsichtlich durchzuführender Körperbewegungsabläufe durch die sich bewegende Person.

10

Das Einüben bestimmter Bewegungen bzw. Bewegungsabläufe spielt beispielsweise im Rahmen der Rehabilitation eine wichtige Rolle. Hierbei trainiert der Proband oder Patient bestimmte Bewegungsabläufe, um die eigene Körperbeweglichkeit
15 insgesamt zu trainieren oder aber um beispielsweise bestimmte Körperpartien oder Muskelgruppen gezielt zu beeinflussen. Aber auch bei von Grund auf in ihrer Bewegungsmöglichkeit behinderten Personen ist das gezielte Einüben bestimmter Bewegungsabläufe ein wichtiges therapeutisches Element. Beim Ein-
20 üben dieser Bewegungsabläufe bzw. beim Durchführen der Trainingsübungen ist häufig entscheidend, daß die Bewegungen "richtig" ausgeführt werden, das heißt, daß ein vorgegebener Bewegungsablauf bestmöglichst eingehalten wird. Wünschenswert wäre es dabei, Abweichungen möglichst noch in der Bewegung zu erkennen, um unmittelbar korrigieren zu können, so daß vermieden wird, daß eine Übung mehrfach "falsch" durchgeführt wird, was nicht zum angestrebten therapeutischen Erfolg führen kann. Im Gegenteil besteht hierbei sogar die Gefahr, daß aufgrund des "falschen" Bewegungsablaufs gar keine Verbesserung oder sogar eine Verschlechterung eintritt.
30

Die Selbstwahrnehmung der eigenen Bewegungen eines Probanden ist für eine hinreichende Kontrolle häufig nicht ausreichend, da die Selbstwahrnehmung gestört sein kann, zum Beispiel aufgrund bestimmter gesundheitlicher Störungen des Probanden,
35 ferner ist es häufig nicht möglich, die Bewegungen visuell zu beobachten (Rückansicht, Seitenansicht). Schließlich kann bei

Durchführung eines komplexen, dynamischen Verlaufs die Selbstwahrnehmung überfordert werden, das heißt, der Patient kann sich nicht sowohl auf die korrekte Durchführung des komplexen Bewegungsablaufs wie auch auf die Erfassung etwaiger Bewegungsfehler gleichzeitig konzentrieren. Um hier Abhilfe zu schaffen bestünde die Möglichkeit, einen externen Beobachter, also einen Trainer oder Therapeuten beizuziehen, was aufwendig und sehr teuer ist. Ferner besteht die Möglichkeit, Spiegel und ähnliches zur kontinuierlichen Selbstbeobachtung zu nutzen. Nachteilig hierbei ist, daß trotz allem die eigentliche ideale Körperstellung oder der ideale Bewegungsablauf nicht erkannt werden kann, das heißt, auch hiermit läßt sich keine hinreichende Kontrolle erreichen. Schließlich bleibt noch die Möglichkeit, den Bewegungsablauf mittels einer Videoaufzeichnung festzuhalten und anschließend zu betrachten und zu analysieren. Jedoch ist auch hier keine Selbstkontrolle während der Bewegung möglich.

Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, ein System der eingangs genannten Art anzugeben, das für den Probanden eine einfache Selbstkontrolle hinsichtlich des Bewegungsablaufs während der Bewegung ermöglicht, so daß noch während der Bewegung ggf. korrigiert werden kann.

Zur Lösung dieses Problems ist ein System der eingangs genannten Art vorgesehen, erfindungsgemäß umfassend eine Videokamera und einen Monitor zum Ausgeben des aufgenommenen Videobildes sowie ein Mittel zum Einblenden wenigstens einer vorgegebene Bewegungs- oder Körperposition anzeigenden Markierung in das Videobild.

Das erfindungsgemäße System nutzt einerseits die Möglichkeit, mittels der Videokamera erfaßte Bilder "live" am Monitor wiederzugeben, so daß die Person den Bewegungsablauf unmittelbar am Bildschirm verfolgen kann. Mit dem ferner vorgesehenen Einblendmittel ist es nun mit besonderem Vorteil möglich, in das von der Videokamera gelieferte Livebild eine oder mehrere

Markierungen einzublenden, die im Hinblick auf den beispielsweise vom Therapeuten vorgegebenen Bewegungsablauf ideale Körperstellung anzeigen. Dem Patienten wird also kontinuierlich die Soll-Stellung hinsichtlich des vorbekannten Bewegungsablaufs angezeigt, welche er sofort mit der aktuellen Ist-Stellung, in welcher er sich befindet, und die ihm anhand des Livevideobildes ersichtlich ist, vergleichen kann. Der Proband kann damit Abweichungen von der mittels den Markierungen angezeigten Soll-Stellung erkennen und sofort nachkorrigieren. Dies ermöglicht es, daß der Proband die "richtige" Bewegung erkennen und ausführen kann, so daß der mit dem Bewegungstraining zu erzielende therapeutische Erfolg auch erreicht werden kann. Als Markierung kann beispielsweise ein Punkt oder aber natürlich auch mehrere, beispielsweise verschiedenen Körperextremitäten zugeordnete Punkte eingeblendet werden, aber auch eine oder mehrere Linien, insbesondere in Form eines stilisierten Menschen ("Strichmännchen") oder aber in Form von Umrißlinien oder dgl. Zwischen diesen kann der Benutzer im Bedarfsfall auch wählen, je nach dem, welche Anzeigeform er persönlich zur Selbstkontrolle bevorzugt.

Das Einblendmittel kann erfindungsgemäß zum Einblenden einer während der Körperbewegung feststehenden Markierung ausgebildet sein. Das heißt, bei dieser Erfindungsalternative wird während der Körperbewegung, bei der beispielsweise gleichzeitig der rechte Arm und das rechte Bein in eine bestimmte Stellung geschwungen werden sollen, die jeweils vom Arm bzw. Bein einzunehmenden idealen Endstellungen angezeigt. Der Proband erkennt hierbei, ob er nun seinen Arm oder sein Bein tatsächlich so weit schwingt, daß er die aus therapeutischer Sicht ideale Soll-Stellung erreicht, oder ob er beispielsweise zu kurz oder weit schwingt. Alternativ kann das Einblendmittel auch zum Einblenden einer sich bewegenden, eine vorgegebene ideale Körperbewegung anzeigenden Markierung ausgebildet sein. Bei dieser Erfindungsalternative bewegt sich die Markierung parallel zum und gleichzeitig mit dem Körper, das heißt, dem Probanden wird zu jedem Zeitpunkt die ideale Soll-

Stellung angezeigt, die er mit der tatsächlichen Ist-Stellung gemäß seinem eigenen Videobild vergleichen kann. Dies ist dann zweckmäßig, wenn es nicht nur auf das Erreichen einer bestimmten Körperstellung wie im vorbeschriebenen Fall an-
5 kommt, sondern darauf, daß die Körperbewegung einer idealen Bewegungslinie oder -richtung folgt.

Wie beschrieben dient die oder dienen die Markierungen zur Angabe einer idealen Körper-Soll-Stellung. Das heißt, die La-
10 ge bzw. Größe und dgl. der Markierung muß der Position und der Größe etc. der im Videobild gezeigten Person angepaßt sein und in Relation dazu stehen. Die "Lage und Größe" der im Bild gezeigten Person hängt einerseits von der Größe der Person selbst ab, andererseits von der Einstellung der Videokamera
15 bzw. deren Entfernung zur Person. Ferner auch davon, ob beispielsweise nur ein bestimmter Körperbereich dargestellt werden soll, zum Beispiel nur ein Bein, welches gezielt zu bewegen ist, und welches dann mit einer Zoomeinrichtung der Videokamera in das Videobild gerückt wird. Um eine einfache
20 Anpassung und Korrelation zu ermöglichen kann erfindungsgemäß das Einblendmittel zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse oder dgl. der im aufgenommenen Videobild gezeigten, sich nicht bewegend Person oder des gezeigten Personenbereichs und zur automatischen Anpassung der Markierung, insbesondere deren Größe und/oder Einblendposition in Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses ausgebildet sein. Das Einblendmittel ist also in der Lage, anhand des Videobildes die relevanten Informationen bzgl. der gezeigten Person oder des Personenbereichs zu erfassen, so daß dann mittels entspre-
30 chender Verarbeitungstechnik die Markierung, also beispielsweise die Größe des "Strichmännchens" in Relation zur Größe der erfaßten Person gesetzt werden kann. Dies geschieht zweckmäßig dann, wenn sich die Person nicht bewegt, da dann deren charakteristischen Punkte einfach zu erfassen sind.

35

Alternativ hierzu besteht die Möglichkeit, daß das Einblendmittel zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umriss-

se oder dgl. der eine Bewegungssequenz ausführenden, in einer aufgenommenen Videobildsequenz gezeigten Person oder des gezeigten Personenbereichs und zur automatischen Anpassung der Markierung, insbesondere deren Größe und/oder Einblendposition in Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses ausgebildet ist. Bei dieser Erfindungsausgestaltung wird also zunächst mittels der Videokamera eine vollständige Bewegungssequenz aufgezeichnet. Dies kann beispielsweise unter Aufsicht erfolgen, so daß der Proband die Bewegung in bestmöglicher Weise ausführt. Hierbei kann dann gleichzeitig erkannt werden, wozu der Proband momentan in der Lage ist, so daß ggf. in den Darstellungsablauf der Markierung zusätzlich zur automatischen Anpassung noch manuell eingegriffen werden kann, was erfindungsgemäß ebenfalls vorgesehen sein kann. Auf diese Weise kann also nach Art eines "Teach-in" die ideale Bewegungsvorgabe, also die Einblenddaten der Markierung entsprechend der tatsächlichen Bewegungsmöglichkeit des Probanden generiert und auf diesen speziell ausgerichtet werden. Der Trainer oder Therapeut kann also für den jeweiligen Probanden den spezifischen Soll-Bewegungsablauf, definiert durch die Markierung(en), generieren.

Für den Fall, daß es bei bestimmten Bewegungsabläufen nicht auf die Geschwindigkeit der Bewegung ankommt, zum Beispiel beim Krafttraining, kann erfindungsgemäß das zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse oder dgl. der eine Bewegungssequenz ausführenden, in einer aufgenommenen Videobildsequenz gezeigten Person oder des gezeigten Personenbereichs ausgebildete Einblendmittel zur automatischen Anpassung der Bewegungsgeschwindigkeit einer sich bewegenden Markierung an die Bewegungsgeschwindigkeit der sich bewegenden Person bzw. des Personenbereichs ausgebildet sein. Wie beschrieben kann neben einer automatischen Anpassung/Variation auch eine manuelle Variierbarkeit der Größe und/oder der Einblendposition und/oder der Bewegungsgeschwindigkeit der Markierung vorgesehen sein.

In weiterer Erfindungsausgestaltung kann dem Einblendmittel ein Speichermittel zugeordnet sein, in dem für mehrere verschiedene vorbestimmte Körperbewegungssequenzen die jeweiligen Einblenddaten wenigstens einer Markierung abgelegt und
5 bei Bedarf benutzerseitig anwählbar sind. Dies ermöglicht es einem Probanden, der im Rahmen seiner Rehabilitation oder seines Trainings mehrere unterschiedliche Bewegungssequenzen durchführen muß, den für die jeweilige Bewegungssequenz bestimmten Markierungsablauf anzuwählen, so daß dieser ange-
10 zeigt wird.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus dem im folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie anhand der Zeichnung.

15

Das dort gezeigte erfindungsgemäße System besteht aus einer Videokamera 1, mittels welcher die Bewegungen einer Person 2 aufgenommen werden. Die Videokamera 1 ist über eine entsprechende Datenleitung mit einem Monitor 3 verbunden, auf dem
20 das aufgenommene Videobild 4 live ausgegeben werden kann. Zwischen Videokamera 1 und Monitor 3 ist ein Einblendmittel 5 geschaltet. Das Einblendmittel 5 dient dazu, in das gezeigte Videobild 4 wenigstens eine Markierung einzublenden, die eine ideale Soll-Körperstellung anzeigt, welche die einen bestimmten Bewegungsablauf durchführende Person 2 im Idealfall einnehmen sollte. Im gezeigten Beispiel werden in das Videobild 4 mehrere Markierungen 6 in Form von Punkten einblendet. Diese Punkte 6 sind von der Person 2 visuell wahrnehmbar. Im gezeigten Beispiel sind die Markierungen 6 den verschiedenen
30 Körperextremitäten zugeordnet. Zwei Markierungen 6 sind den Füßen, zwei weitere Markierungen den Knien und die letzten beiden Markierungen den Händen zugeordnet. Anhand der gegebenen oder nicht gegebenen Deckung der Markierungen 6 mit den jeweiligen Körperteilen der Person 2 im Videobild 4 kann die
35 Person 2 erkennen, ob ihre Körperstellung der durch die Markierungen 6 vorgegebenen Soll-Stellung entspricht oder nicht. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Bewegung insoweit

korrekt ausgeführt, als die Stellung und die Haltung des linken Armes den Bewegungsvorgaben entspricht. Die Haltung des rechten Armes 7 weicht jedoch von der Soll-Stellung ab, da der im Videobild 4 gezeigte Arm 7' nicht deckungsgleich mit der zugeordneten Markierung 6' ist. Die Person 2 kann diese Abweichung von der Soll-Stellung sofort während der Bewegung erkennen und entsprechend nachkorrigieren, so daß der folgende Bewegungsablauf der Soll-Stellung noch weiter angenähert durchgeführt werden kann.

10

Das Einblendmittel 5 ist in der Lage, innerhalb des Videobildes 4 charakteristische Punkte, Linien oder Umrisse der gezeigten Person zu erfassen. Hieraus kann die Größe, Position etc. der gezeigten Person im Videobild 4 erkannt werden, und die Einblendung der Markierungen 6 entsprechend angepaßt werden, da diese in Relation zur Größe der gezeigten Person stehen müssen. Wäre die gezeigte Person im Videobild beispielsweise nur halb so groß dargestellt, beispielsweise wenn die Videokamera 1 entsprechend weit entfernt zur Person angeordnet wäre, so würden ohne Änderung der Einblendpositionen der im Beispiel gezeigten Markierungen 6 diese völlig falsch einblendet werden, das heißt, ein Ist-Soll-Stellungsvergleich wäre in diesem Fall nicht möglich. Diese Anpassung kann automatisch erfolgen, wobei dies zweckmäßigerweise dann geschieht, wenn sich die Person nicht bewegt.

20

5

30

35

Ferner ist das Einblendmittel zum Einblenden von feststehenden Markierungen, die lediglich ideale Körperendstellungen definieren wie auch zum Einblenden von sich mit der Person bewegendem Markierungen ausgebildet. Für den Fall, daß es bei dem durchgeführten Bewegungsablauf nicht auf die Einhaltung einer bestimmten Bewegungsgeschwindigkeit ankommt, ist das Einblendmittel 5 ferner in der Lage, die Bewegungsgeschwindigkeit der Markierungen 6 entsprechend der Bewegungsgeschwindigkeit der Person anzupassen. Diese Anpassung erfolgt im Falle einer automatischen Anpassung dann, wenn sich die Person bewegt. Daneben ist die Markierung in ihren jeweiligen

Parametern auch manuell variierbar, um bei Bedarf von Hand nachkorrigieren oder anpassen zu können. Neben der in dem Beispiel gezeigten Ausführung der Markierungen 6 in Form von Punkten können diese beispielsweise auch in Form von Linien, z.B. in Form eines stilisierten Menschen ("Strichmännchen") oder dgl. einblendēt werden. Schließlich kann dem Einblendmittel 5 noch ein zweckmäßigerweise integriertes Speichermit-
10 tel zugeordnet sein, in dem die Einblenddaten der Markierungen für verschiedene vom Probanden durchzuführende Bewegungsabläufe abgelegt sind, die bei Bedarf vom Probanden ausgewählt werden können.

Patentansprüche

1. System zur Ermöglichung einer Selbstkontrolle hinsichtlich durchzuführender Körperbewegungsabläufe durch die sich bewegende Person, umfassend eine Videokamera (1) und einen Monitor (3) zum Ausgeben des aufgenommenen Videobildes (4) sowie ein Mittel (5) zum Einblenden wenigstens einer vorgegebene Bewegungs- oder Körperposition anzeigenden Markierung (6) in das Videobild (4).
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einblendmittel (5) zum Einblenden einer während der Körperbewegung feststehenden oder einer sich bewegend, eine vorgegebene ideale Körperbewegung anzeigenden Markierung (6) ausgebildet ist.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Einblendmittel (5) zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse o.dgl. der im aufgenommenen Videobild (4) gezeigten, sich nicht bewegend Person (2) oder des gezeigten Personenbereichs und zur automatischen Anpassung der Markierung (6), insbesondere deren Größe und/oder Einblendposition in Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses ausgebildet ist.
4. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Einblendmittel (5) zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse o.dgl. der eine Bewegungssequenz ausführenden, in einer aufgenommenen Videobildsequenz gezeigten Person (2) oder des gezeigten Personenbereichs und zur automatischen Anpassung der Markierung (6), insbesondere deren Größe und/oder Einblendposition in Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses ausgebildet ist.
5. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Einblend-

mittel (5) zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse o.dgl. der eine Bewegungssequenz ausführenden, in einer aufgenommenen Videobildsequenz gezeigten Person (2) oder des gezeigten Personenbereichs und zur automatischen Anpassung der Bewegungsgeschwindigkeit einer sich bewegenden Markierung (6) an die Bewegungsgeschwindigkeit der sich bewegenden Person (2). bzw. des Personenbereichs ausgebildet ist.

6. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe und/oder Einblendposition und/oder Bewegungsgeschwindigkeit der Markierung (6) manuell variierbar ist.

7. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Einblendmittel (5) ein Speichermittel zugeordnet ist, in dem für mehrere verschiedenen vorbestimmte Körperbewegungssequenzen die jeweiligen Einblenddaten wenigstens einer Markierung (6) abgelegt und bei Bedarf benutzerseitig anwählbar sind.

8. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Markierung (6) ein Punkt, eine Linie, insbesondere in Form eines stilisierten Menschen o.dgl. anzeigbar ist.

9. System nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß verschiedene benutzerseitig wählbare Anzeigeformen vorgesehen sind.

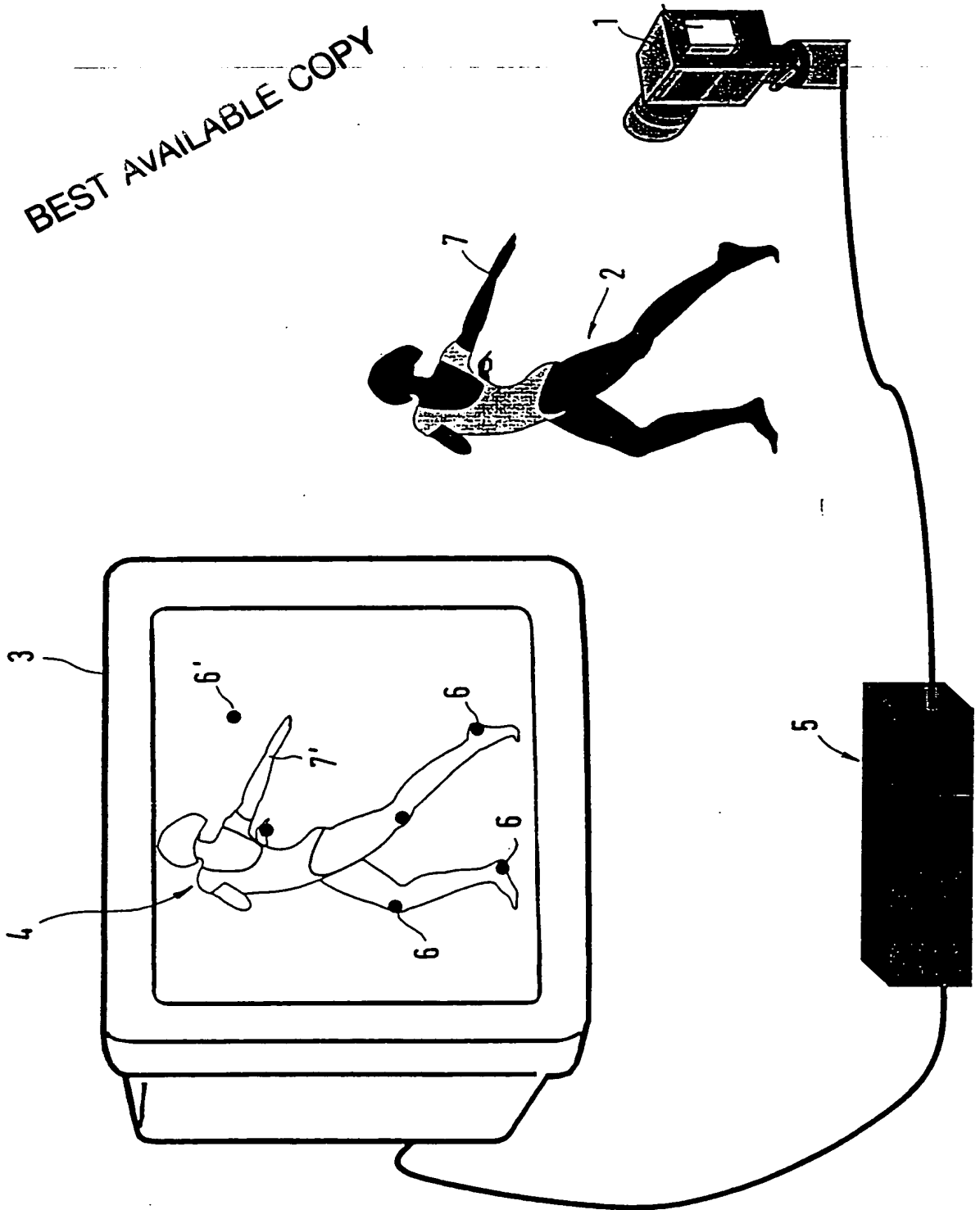
Zusammenfassung

System zur Ermöglichung einer Selbstkontrolle hinsichtlich durchzuführender Körperbewegungsabläufe durch die sich bewege-
5 gende Person

System zur Ermöglichung einer Selbstkontrolle hinsichtlich durchzuführender Körperbewegungsabläufe durch die sich bewege-
10 gende Person, umfassend eine Videokamera (1) und einen Monitor (3) zum Ausgeben des aufgenommenen Videobildes (4) sowie ein Mittel (5) zum Einblenden wenigstens einer vorgegebene Bewegungs- oder Körperposition anzeigenden Markierung (6) in das Videobild (4).

15 FIG 1

BEST AVAILABLE COPY



THIS PAGE BLANK (USPTO)